

# 114年公務人員高等考試三級考試試題

類 科：航海技術  
科 目：航海學  
考試時間：2 小時

座號：\_\_\_\_\_

※注意：(一)可以使用電子計算器。

(二)不必抄題，作答時請將試題題號及答案依照順序寫在試卷上，於本試題上作答者，不予計分。

(三)本科目得以本國文字或英文作答。

## 一、請說明下列天文現象的條件：

(一)太陽由正東升起而正西沒下，其條件為何？(7 分)

(二)太陽過卯酉圈 (prime vertical circle)，且可見之條件為何？(8 分)

(三)在地球上太陽永晝的條件為何？(10 分)

## 二、利用當地天水平座標系 (NEU, North-East-Up) 及出發點經度為零度的假設，並以相對座標系表示終點位置，來推導已知經緯度的地表上兩點之間的大圓距離與初始航向角公式。其中在當地天水平座標 NEU 及終點的向量為：(假設起點經度為零)

推導過程：

### 一、座標系與基本假設

(一)定義出發點位置與 NEU 座標系

出發點 A： $\varphi_1$ ，假設  $\lambda_1 = 0$

東向單位向量  $e = [0, 1, 0]$

北向單位向量  $n = [-\sin \varphi_1, 0, \cos \varphi_1]$

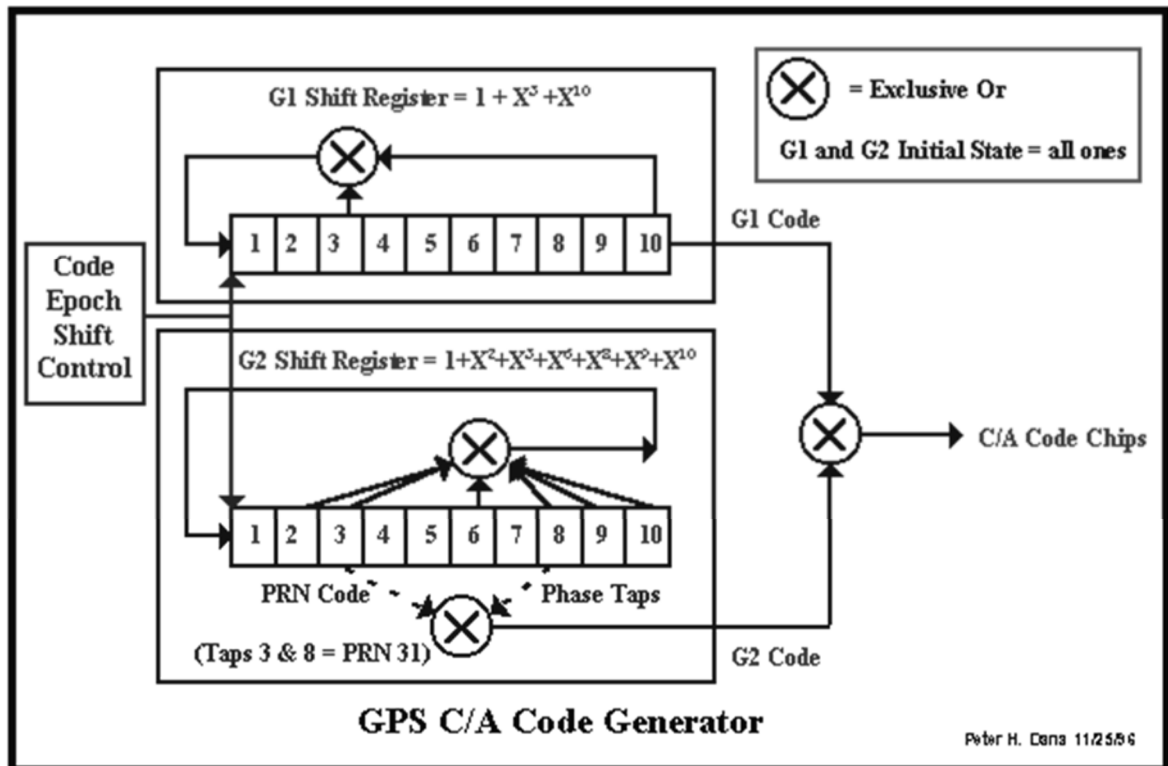
向上(A)單位向量  $u = A = [\cos \varphi_1, 0, \sin \varphi_1]$

(二)終點地心向量 B 的表示

$B = [\cos \varphi_2 \cdot \cos \Delta \lambda, \cos \varphi_2 \cdot \sin \Delta \lambda, \sin \varphi_2]$

請重抄已呈現的解題內容，然後再接續繕寫後面推導的過程。(25 分)

三、請針對下列圖示中全球定位系統的民用碼產生器 GPS C/A (Coarse/Acquisition) Code Generator 的流程結構圖說明。(25 分)



四、某商船大副觀測船的航向為  $119^\circ$ ，若已知羅經自差為  $4^\circ W$ ，當地磁差為  $3^\circ W$ ，則此商船的真航向為何（請加上圖解）？（25 分）